

# Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2003 01410

Date of filing: 29 September 2003

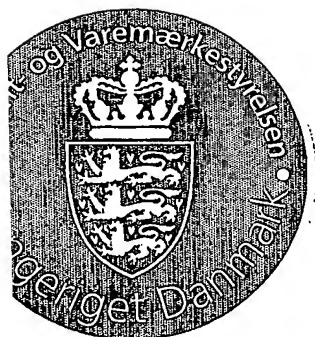
Applicant: Demex Rådgivende Ingeniører A/S  
(Name and address) Hejrevej 26  
DK-2400 København NV  
Denmark

Title: Indretning til beskyttelse mod eksplosion

IPC: F 41 H 5/04; E 04 B 1/98

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og Varemærkestyrelsen  
Økonomi- og Erhvervsministeriet

07 September 2004

Pia Høybye-Olsen

Opfindelsen angår en indretning til beskyttelse mod eksplosion, hvilken indretning omfatter et i hovedsagen pladeformet flerlaget element, som består af to ydervægge og i det mindste et mellemliggende lag af et partikelformet materiale.

- 5 Det er kendt at beskytte genstande, f.eks. tanks og andre militærkøretøjer, over for virkningerne af eksplosioner, f.eks. ved kørsel hen over en mine. En sådan beskyttelse er typisk baseret på tunge stålplader, carbonfiberplader, polyethylenfiberplader og plader af keramik og sammensatte materialer. Der er blevet udviklet specielle typer af køretøjer med en specielt konstrueret klædning til at reflektere sprængningsbølger og reducere virkningen af landminer og UXO (unexploded ordnance).
- 10

- Fra f.eks. EP 0 240 996 kendes et skjold til beskyttelse af kraftige eksplosioner. Dette skjold omfatter et element, som består af et antal lag, hvor yderlagene kan være af stål og et eller flere af de mellemliggende lag kan være af metaluld, stenuld eller lignende materialer, såsom keramiske fibre eller fibre af et syntetisk materiale.
- 15

Med hensyn til brugen af rene kraftige stålplader sikrer disse en forholdsvis god beskyttelse, men de lider samtidigt under den ulempe, at de er uhensigtsmæssige tunge.

- 20 Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en indretning, som sikrer god beskyttelse af personel over for eksplosioner, samtidig med at den vejer forholdsvis lidt.

- Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at det i det mindste ene lag af et partikelformet materiale er et keramisk materiale med en densitet på mellem ca.  $0,3-1,5 \text{ g/cm}^3$ , en porediameter på mellem ca.  $20-120 \mu$  og en fysisk udstrækning på mellem  $0,5-10 \text{ mm}$ .
- 25

- Herved opnås en indretning, som er forholdsvis let og sikrer forholdsvis god beskyttelse over for eksplosioner. Det pågældende keramiske materiale, som kan være af  $\text{AlO}_2$ ,  $\text{MgO}$  og  $\text{SiO}_2$  samt blandinger eller forbindelser af disse, har vist sig at være særligt energiabsoberende som følge af, at energien fra en trykbølge fra en eksplosion vil ramme indretningen og opsamlet heri som følge af, at det keramiske materiale bringes
- 30

til at bevæge sig, idet de enkelte partikler glider imod hinanden, og har en sådan skør tilstand, at det knuses til fint pulver, samtidigt med at det opvarmes. I kombination med denne energiopfangning og trykbølgens fortsatte bevægelse ind i det pågældende køretøj og deformation af køretøjets øvrige konstruktionselementer samt den kendsgerning, at køretøjet selv vil blive hævet eller flyttet, indebærer, at personer, der befinder sig inden i et sådant køretøj, med stor sandsynlighed vil overleve en sådan eksplosion. Ved en passende dimensionering af den pågældende indretning og et passende valg af vægmaterialer, såsom ifølge opfindelsen af fiberforstærket gummimateriale, vil indretningen kunne optage mindst 25% af den totale energi, der kan ramme et sådant køretøj.

10

Ifølge opfindelsen kan det keramiske materiale hensigtsmæssigt have en krystalstørrelse på mellem ca. 1 og ca. 20  $\mu$ .

Derudover kan ifølge opfindelsen det keramiske materiale hensigtsmæssigt have en densitet på mellem ca. 0,5 og ca. 0,95 g/cm<sup>3</sup> og fortrinsvis mellem 0,6 - 0,8 g/cm<sup>3</sup>.

15

Det keramiske materiale kan ifølge opfindelsen også hensigtsmæssigt have en porediameter på mellem ca. 30 og ca. 80  $\mu$  og fortrinsvis mellem ca. 45 og ca. 65  $\mu$ .

Endelig kan ifølge opfindelsen det keramiske materiale hensigtsmæssigt have en fysisk udstrækning på mellem ca. 1 og ca. 7 mm og fortrinsvis mellem ca. 2 og ca. 5 mm.

20

Opfindelsen beskrives nærmere nedenfor under henvisning til tegningen, som viser en del af et tværsnit af en indretning ifølge opfindelsen.

25

Den på tegningen viste indretning ifølge opfindelsen består af tre lag, nemlig en øvre ydervæg 1 og en nedre ydervæg 2 samt et mellemliggende lag af keramisk materiale. Yderlagene er af et fiberarmeret gummimateriale, og mellemlaget består af et keramisk materiale med en densitet på mellem ca. 0,3 og ca. 1,5 g/cm<sup>3</sup>, en porediameter på mellem ca. 20 og ca. 120  $\mu$  og en fysisk udstrækning på mellem ca. 0,5 og ca. 10 mm. Det keramiske materiale har en krystalstørrelse på mellem ca. 1 og ca. 20  $\mu$ , en densitet på

30

særlig hensigtsmæssigt imellem ca. 0,5-0,95 g/cm<sup>3</sup> og fortrinsvis mellem 0,6 og 0,8 g/cm<sup>3</sup>, en porediameter på hensigtsmæssigt mellem ca. 30 og ca. 80  $\mu$  og fortrinsvis mellem ca. 45 og ca. 65  $\mu$  samt endelig en fysisk udstrækning på hensigtsmæssigt mellem ca. 1 og ca. 7 mm og fortrinsvis mellem ca. 2 og ca. 5 mm.

5

Indretningen er lukket ved siderne, således at der imellem ydervæggene 1 og 2 dannes en flad lukket lomme, hvori det keramiske materiale er anbragt i en passende sammenpresset tilstand ved hjælp af pneumatisk eller hydraulisk kraft, således at de optræder som en kompakt enhed. Indretningen er formet og i øvrigt tildannet, således at den let lader sig montere på et køretøj på en aftagelig måde ved hjælp af stærke og hurtigt udløselige indretninger, såsom boretape, mekaniske låseindretninger, speciallim, wirearrangementer med videre.

I en passende udførelsesform har den flerlagede indretnings enkelte lag passende følgende tykkelser: ydervæggene 1 og 2 er ca. 2-5 mm og det mellemliggende lag er ca. 50-200 mm. Ydervæggene er fremstillet af et stål- eller plastfiberarmeret gumminmateriale. Fibrene kan især være såkaldte kevlar eller aramidfibre. Som en anden mulighed kan ydervæggene 1 og 2 være fremstillet af et sammensat materiale, et såkaldt kompositmateriale bestående af mindst et gummilag og mindst en stålplade.

20

Det partikelformede materiale er et produkt, der sælges under betegnelsen Hydro feating Calatlists fra firmaet Haldor Topsøe A/S. Det er et porøst, keramisk materiale, som fremkommer ved granulering, presning, ekstrudering eller tilsvarende formgivningsmetoder.

## P A T E N T K R A V

1. Indretning til beskyttelse mod eksplosion, hvilken indretning omfatter et i hovedsagen pladeformet flerlaget element, som består af to ydervægge (1, 2) og i det mindste et  
5 mellemliggende lag (3) af et partikelformet materiale, **kendetegnet ved, at det i det mindste ene lag af et partikelformet materiale er et keramisk materiale med en densitet på mellem ca. 0,3-1,5 g/cm<sup>3</sup>, en porediameter på mellem ca. 20-120  $\mu$  og en fysisk udstrækning på mellem ca. 0,5-10 mm.**
- 10 2. Indretning ifølge krav 1, **kendetegnet ved, at det keramiske materiale har en krystalstørrelse på mellem ca. 1-20  $\mu$ .**
3. Indretning ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved, at det keramiske materiale har en densitet på mellem ca. 0,5-0,95 g/cm<sup>3</sup> og fortrinsvis mellem ca. 0,6-0,8 g/cm<sup>3</sup>.**
- 15 4. Indretning ifølge krav 1,2 eller 3, **kendetegnet ved, at det keramiske materiale har en porediameter på mellem ca. 30-80  $\mu$  og fortrinsvis mellem ca. 45-65  $\mu$ .**
5. Indretning ifølge krav 1,2,3 eller 4, **kendetegnet ved, at det keramiske materiale**  
20 **har en fysisk udstrækning på mellem ca. 1-7 mm og fortrinsvis mellem ca. 2-5 mm.**
6. Indretning ifølge et eller flere af de foregående krav 1-5, **kendetegnet ved, at ydervæggene (1, 2) er af et metalmateriale.**
- 25 7. Indretning ifølge et eller flere af de foregående krav 1-6, **kendetegnet ved, at ydervæggene (1, 2) er af et fiberforstærket gummimateriale.**

for Demex Rådgivende Ingeniører A/S

Chas. Hude A/S



BEST AVAILABLE COPY

Modtaget

29 SEP. 2003

PVS

5

Indretning til beskyttelse med eksplosion

## SAMMENDRAG

- 5 En indretning til beskyttelse mod eksplosion omfatter et i hovedsagen pladeformet, flerlaget element, som består af to ydervægge (1, 2) og i det mindste et mellemliggende lag af et keramisk materiale med en densitet på mellem ca. 0,3-1,5 g/cm<sup>3</sup>, en porediameter på mellem ca. 20-120  $\mu$  og en fysisk udstrækning på mellem ca. 0,5-10 mm.

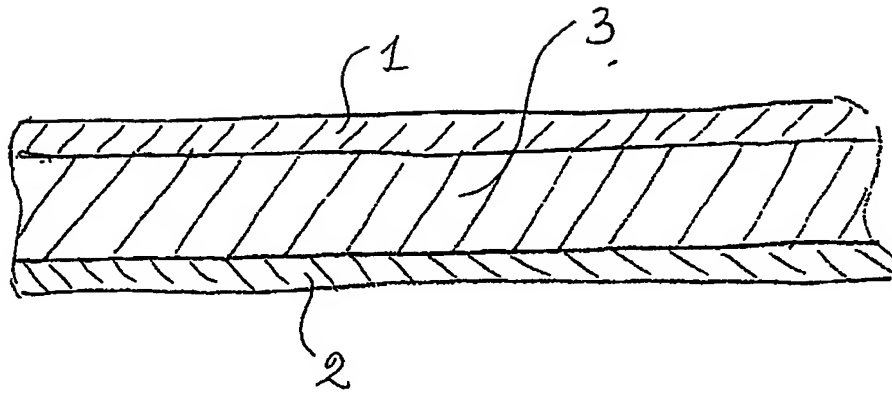
10

BEST AVAILABLE COPY

Modtaget

29 SEP. 2003

PVS



BEST AVAILABLE COPY